

PERHITUNGAN WAKTU BAKU DAN SIMULASI ALIRAN PROSES PRODUK SPARE PART DI CV. GRAND MANUFACTURING INDONESIA

Dilan Ramadhan sofyan¹, Agus Riyanto²

Program Studi Teknik Industri, Universitas Komputer Indonesia, Bandung

Jl. Dipati Ukur No 112 116 40132, Telp (022) 2504119, Fax (022) 2533754

Email: 1. Dylanramadhan26@gmail.com

2. agusriyanto_ti@unikom.ac.id

Abstrak

CV. Grand Manufacturing Indonesia adalah perusahaan yang memproduksi produk *spare part* yang dihasilkan dengan berbagai macam produk *spare part* kendaraan roda dua. Perusahaan sangat membutuhkan adanya pengukuran waktu kerja yang tepat untuk menargetkan produksi yang dapat dijadikan salah satu tujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Perusahaan akan menghadapi persoalan yang berhubungan dengan pencapaian permintaan konsumen agar terpenuhi, terkadang target yang ditetapkan tidak dapat terpenuhi karena kurang sesuai. Ketidakpastian waktu kerja yang berakibat tidak pastimya produk yang dihasilkan oleh perusahaan untuk memenuhi permintaan, sedangkan konsumen meminta perusahaan memasok produk sekali pengiriman 3000-4000 per minggu terkadang delapan hari baru terkirim dikarena belum mencapai target. Agar mendapatkan waktu yang sangat efektif dan efisien terhadap perusahaan.

Dalam penelitian ini pengukuran dengan metode *work sampling* digunakan untuk menghitung waktu baku, dan untuk menentukan faktor penyesuaian digunakan secara objektif. Beberapa langkah untuk memperoleh waktu baku dari satu siklus dari proses pembuatan saringan oli melakukan pengukuran, penentuan faktor kelonggaran dan menghitung waktu siklus serta waktu normal. yang dihasilkan operator serta waktu penyesuaian selama waktu operator bekerja dan waktu baku dari setiap operasi kerja.

Hasil penelitian menunjukan waktu baku total adalah 198,77 detik (3,31menit). Hasil untuk simulasi dari promodel menunjukan produk yang dihasilkan adalah 373 perhari sedangkan target perusahaan dalam satu minggu 3000-4000 satu kali pengiriman sehingga tidak bisa memenuhi waktu yang ditetapkan oleh konsumen. Perusahaan harus segera mengambil keputusan untuk memperbaiki rantai produksi dan adanya evaluasi kerja operator agar target produksi tercapai.

Kata kunci: Aliran proses, simulasi promodel, waktu baku

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Perusahaan dalam perindustrian *spare part* otomotif sudah banyak sekali suatu perusahaan yang memproduksi produk serupa, untuk melakukan hal tersebut, maka sangat dibutuhkan sumber daya yang sesuai, seperti tenaga kerja, bahan baku serta mesin dan peralatan proses kerja dan informasi. tetapi demikian dari keseluruhan elemen-elemen produksi tersebut, dari semua hal yang paling utama yaitu tenaga kerja yang sangat produktif serta disiplin dan mempunyai etos kerja yang baik, oleh sebab itu tenaga kerja yang bersangkutan akan melaksanakan jalannya perusahaan. semua tenaga kerja memiliki kualitas yang berbeda, mulai dari kemampuannya yang sangat terampil hingga yang lambat bahkan masih dibawah kemampuan standar dari pekerja lain.

Demikian pula halnya dengan CV. *Grand Manufacturing* Indonesia adalah perusahaan yang memproduksi produk *spare part* yang dihasilkan dengan berbagai macam produk *spare part* kendaraan roda dua. Perusahaan sangat membutuhkan adanya pengukuran waktu proses kerja yang tepat untuk menargetkan produksi yang dapat dijadikan salah satu tujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Perusahaan akan menghadapi persoalan yang berhubungan dengan pencapaian permintaan konsumen agar terpenuhi, terkadang target yang ditetapkan tidak dapat terpenuhi karena kurang sesuai.

Ketidakpastian waktu proses kerja yang berakibat tidak pastinya produk yang dihasilkan oleh perusahaan untuk memenuhi permintaan, sedangkan konsumen meminta perusahaan memasok produk sekali pengiriman 3000-4000 per minggu terkadang delapan hari baru terkirim karena belum mencapai target. Padahal sebuah perusahaan dituntut untuk memenangkan persaingan dari para kompetitornya, maka pencapaian target tersebut harus bisa menggunakan sumber daya yang dimiliki dengan maksimal, terutama tenaga kerja yang memiliki keterampilan sangat tinggi harus dipertahankan dan dimanfaatkan sebaik mungkin. Oleh karena itu untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang sesuai, terdiri dari waktu minimum, pada intinya semua itu menuju kepada produktivitas perusahaan. Untuk hasil yang lebih meningkat dengan menggunakan input terbatas agar yang menghasilkan output yang maksimal. Tetapi untuk mencapai target yang sesuai tergantung kemampuan mengendalikan elemen-elemen produksi oleh operator.

Manajemen operasi sangat dibutuhkan untuk mengawasi kelancaran proses dalam produksi dengan bertujuan memenuhi permintaan terhadap konsumen secara tepat waktu. Melihat situasi lapangan saat ini, tidak adanya yang melakukan pengukuran dan analisis kerja terhadap perusahaan, maka hal ini perlu dilakukan pengukuran waktu terlebih dahulu, agar mendapatkan waktu yang sangat efektif dan efisien terhadap produksi. Untuk mengerjakan suatu pekerjaan jika dikatakan efisien bila mana diselesaikan dengan waktu yang rendah.

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk menyelesaikan proses- proses dalam waktu bekerja (Sutalaksana, 2012). Bertujuan bertambahnya produk yang dihasilkan dan pengukuran proses kerja adalah hal yang sangat penting sehingga sangat dibutuhkan pengukuran terhadap produktivitas kerja serta waktu baku diperlukan untuk mengevaluasi perkembangan kinerja bagi karyawan. Diantaranya dianjurkan menggunakan metode *work sampling*. Metode *work sampling* merupakan teknik untuk

melakukan jumlah pengamatan besar dari aktivitas kerja hingga mesin, proses sampai operator kerja.

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih mendalam dengan judul: **“PERHITUNGAN WAKTU BAKU DAN SIMULASI ALIRAN PROSES PRODUK SPARE PART DI CV. GRAND MANUFACTURING INDONESIA”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimanakah proses untuk menentukan waktu baku setiap produk?
2. Bagaimana menghitung waktu baku untuk produksi satu hari?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini, adalah :

1. Mengukur waktu baku dalam setiap proses produksi.
2. Menghitung jumlah produk dalam satu hari dengan mensimulasikan aliran proses menggunakan promodel.

2. Studi Literatur

2.1. Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan tujuan melakukan pengamatan dengan objek yaitu pekerja hingga memperoleh waktu kerja setiap prosesnya, menghitung waktu siklus dengan memakai peralatan yang sesuai (Ginting, 2009). Data dari hasil pengamatan yang bisa diukur yaitu waktu siklus pekerjaan, dengan waktu penyelesaian keseluruhan pekerjaan mulai bahan awal proses didalam unit proses hingga unit keluar. Pada dasarnya pengukuran waktu tergolong menjadi dua bagian yaitu (Ginting, 2009).

2.2. Pengujian Keseragaman Data

Bertujuan guna memastikan datanya seragam agar tidak muncul dan tidak disadari, jadi diperlukan sistem untuk mengetahui ketidakseragaman data-data yang didapatkan menggunakan peta kontrol (Sutalaksana, 2006).

2.3. Pengujian Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah guna menentukan semua data yang akan didapatkan dan diperlihatkan dalam catatan akhir bisa dikatakan sesuai dan cukup secara obyektif (Ginting, 2009).

2.4. Faktor Penyesuaian

Faktor penyesuaian adalah untuk menjaga dan menormalkan kerja yang ditunjukkan oleh operator. Setelah pengukuran berlangsung, jika tidak wajar dapat terjadi contohnya bekerja tidak ada keseriusan yang ditunjukkan oleh operator (sutalaksana, 2006).

2.5. Faktor Kelonggaran (*Allowance*)

Faktor kelonggaran berguna untuk memberikan kesempatan pada operator agar melaksanakan prosedur yang telah ditetapkan, maka waktu baku diperoleh dapat bisa disebut data-data waktu pekerja yang cukup dan memenuhi sistem kerja yang diamati

2.6. Pengukuran Waktu Normal

Dimana p adalah faktor penyesuaian. Faktor ini diperhitungkan jika pengukur berpendapat bahwa operator bekerja dengan kecepatan tidak wajar sehingga hasil perhitungan waktu perlu disesuaikan.

2.7. Pengukuran Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik. Waktu baku diperoleh dengan perkalian antara waktu normal dengan persentase kelonggaran.

2.8. Pengertian Simulasi

Simulasi adalah suatu cara untuk melakukan percobaan dengan mengaplikasikan model dari suatu system nyata (Harrel, 2000). Simulasi yaitu salah satu model untuk pengambilan keputusan atau menggunakan gambaran yang sebenarnya dari sistem kehidupan nyata dan tidak harus mengalami dalam keadaan yang sebenarnya. Simulasi yaitu suatu cara untuk digunakan dan bisa memformulasikan sampai memecahkan model-model yang telah disesuaikan dari golongan yang luas. Sehingga dapat dikatakan, "Jika semua cara yang lain gagal, cobalah simulasi" (Schroeder, 1997).

2.8. Elemen-elemen Dasar Promodel

Dalam membentuk model dalam suatu sistem yang diminati, *software* promodel menyiapkan beberapa elemen-elemen yang sudah ditentukan yang akan dibuat promodel yang berada dalam sistem produksi (Harrel, 2000).

1. *Stat::fit*

Stat::fit, software pendukung yang berada dalam promodel, merupakan aplikasi statistic yang berfungsi untuk memastikan distribusi dari data yang akan dipergunakan dalam input untuk proses membuat promodel. *Stat::fit* akan memberikan ketepatan dan kemudahan dalam pengolahan data yang telah dimiliki.

2. *Location*

Location adalah untuk menampilkan suatu area setiap proses tetap yang meliputi bahan baku, bahan jadi dan bahan setengah jadi yang sedang menunggu proses, ataupun aliran material terhadap proses selanjutnya. Lokasi dimana entitas sedang diproses atau *delay*, data yang dibutuhkan adalah:

1. *Name*, memberi nama lokasi.
2. *Capacity*, kapasitas lokasi untuk memproses entity.
3. *Unit*, jumlah lokasi yang ada.
4. *Notes*, untuk memberi catatan deprogram lain.

3. *Entity*

Entity yaitu menunjukkan bahan yang akan digunakan dalam promodel, entitas adalah objek akan ditampilkan dalam sistem, contoh : operator dan mesin kerja merupakan suatu obyek yang akan diproses dalam model, diantaranya produk setengah jadi dan bahan baku bahkan lembar kerja. Pertama yagn dilakukan untuk memilih icon bertujuan untuk memulai entity dan setelah memilih icon dilanjutkan membuat *record* yang akan digunakan kepada entity yang bersangkutan. Data yang diperlukan adalah:

1. *Name*, memberi nama setiap entity.
2. *Speed*, kecepatan entity dari lokasi satu ke lokasi yang lain.
3. *Stats*, menyatakan level statistik dari masing- masing tipe, yaitu *none basic, time series*

4. *Arrival*

Arrival pada promodel berfungsi untuk menunjukkan proses masuknya entitas yang masuk kedalam sistem, walaupun banyaknya lokasi kedatangan maupun frekuensi waktu kedatangan. Data yang dibutuhkan adalah :

1. *Entity*, untuk menunjukkan entitas apa yang akan masuk kedalam sistem.
2. *Location*, untuk menunjukkan area lokasi dari pertama kali entitas masuk.
3. *Quantity Each (Qty Each)*, memberi pernyataan entitas yang datang per satu kali datang.
4. *First Time*, menunjukkan waktu pertama kali entity masuk kedalam sistem.
5. *Occurences*, memberitahu banyaknya entitas datang per satu kali datang.
6. *Frequency*, menyatakan waktu selang jika kedatangan berurutan.
7. *Logic*, untuk memberitahu logika untuk menyakan arrival.

5. *Processing*

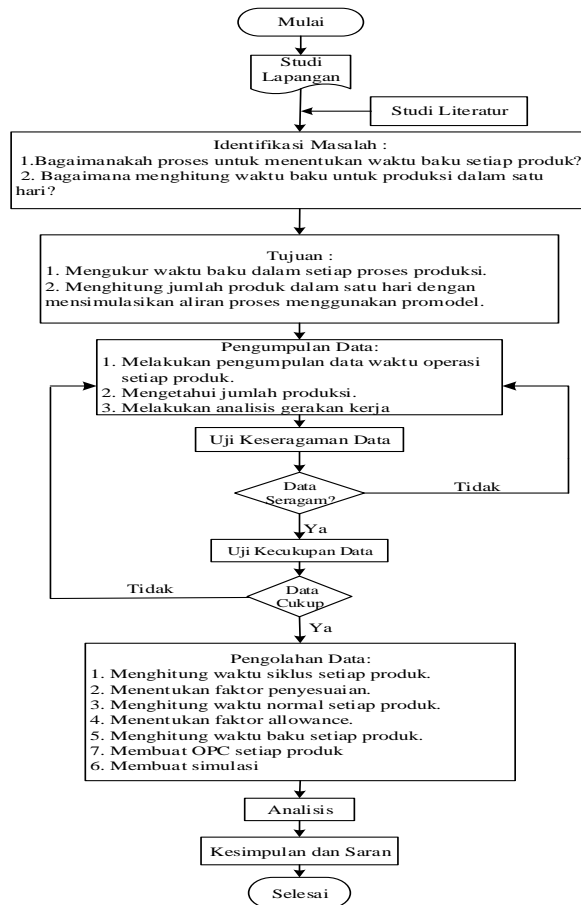
Processing yaitu proses yang digunakan dalam *location* model. *Processing* menampilkan seluruh entitas yang telah dibuat mulai dari masuk hingga keluar. Data yang dibutuhkan untuk menjalankan *processing* adalah:

1. *Entity*, membuat entitas yang akan diproses
2. *Location*, menampilkan operasi yang sudah dibuat dan input entitas.
3. *Operation*, menampilkan proses operasi yang dibuat entitasnya.
4. *Output*, menampilkan entitas yang keluar...
5. *Move logic*, untuk menyakan metode pergerakan entitas dalam menetapkan waktu.

6. Jalankan Simulasi

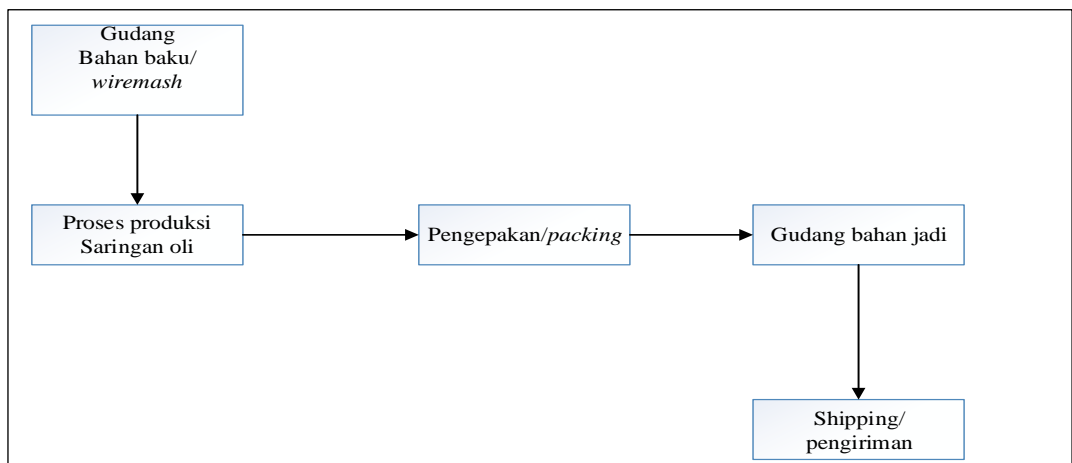
Jalankan simulasi sebelum model yang dibuat dijalankan, ada beberapa settingan yang harus diperhatikan. Model tersebut harus di *save* terlebih dahulu, kemudian agar simulasi dapat berjalan sesuai keinginan kita, caranya pada menu *bar* pilih *simulation, option*.

3. Metodologi Penelitian



4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengumpulan data yang didapatkan setelah pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan. Produk yang diproduksi adalah dari bahan *wiremesh* setiap bahannya dapat menghasilkan produk. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Produk yang menggunakan bahan baku *wiremesh* bentuk fisiknya berupa lembaran dengan ukuran yang belum ditentukan. Target perusahaan dalam satu hari yagn diproduksi 3000 pcs. Barang tersebut dibungkus dengan kardus yagn berisi 500 pcs.

1. Menghitung rata-rata *subgroup*

$$\bar{X} = \frac{379.16}{5} = 75.83$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{(80-72.83)^2 + \dots + (73-72.83)^2}{30}} = 3.07$$

3. Menghitung standar deviasi *subgroup*

$$\sigma_x = \frac{3.07}{\sqrt{6}} = 1.25$$

4. Menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = 75.83 + (3 \times 1.25) = 79.58$$

$$BKB = 75.83 - (3 \times 1.25) = 72.08$$

5. Uji Kecukupan data

$$= \left[\frac{\frac{1.96}{0.05} \sqrt{(8525)}}{2275} \right]^2 \quad N' = 2,531 \quad \text{Data cukup}$$

6. Perhitungan waktu siklus

No	Nama Kegiatan	Waktu Proses (detik)
1	Mengukur bahan baku <i>wiremesh</i>	52,99
2	Pemotongan bahan baku <i>wiremesh</i>	75,83
3	Bahan baku diproses menggunakan press manual	2,66
4	Waktu proses <i>pearing</i>	3,23
5	Waktu proses <i>trimming</i>	2,8
6	Waktu proses <i>blank drawing</i>	2,8
7	Waktu proses <i>welding</i>	3,6
8	Waktu proses <i>tramping</i> diameter	3,36
9	Waktu <i>stamping</i> ketinggian	3,56
10	Waktu proses <i>trimming finishing</i>	3,6
11	Pemeriksaan dan <i>packing</i>	3,33

$$W_s = 52,99 + \dots + 3,33 = 157,76$$

7. Perhitungan Waktu Normal

Metode penyesuaian yang digunakan berupa metode *westinghouse*. Data penilaian didapat dari hasil kondisi pekerjaan dilapangan.

$$\text{Waktu Penyesuaian} = 1 - 0,02 = 0,98$$

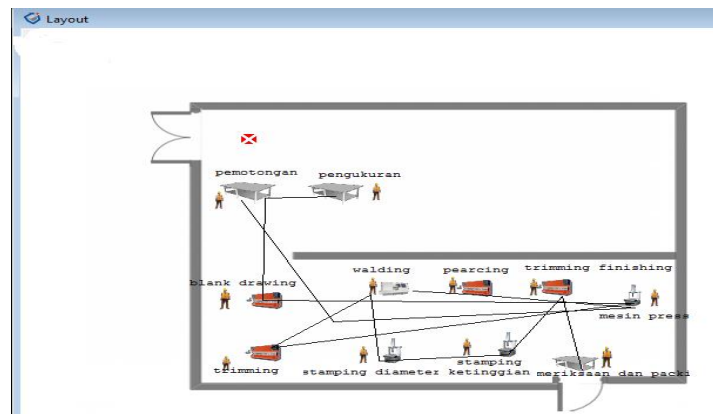
$$W_n = 157,76 \times 0,98 = 151,43$$

8. Perhitungan waktu baku

Nilai *allowance* yang didapat dari hasil kondisi pekerjaan dilapangan.

$$W_b = 157,76 + (157,76 \times 26\%) = 198,77 \text{ detik}$$

9. Simulasi dan layout



Gambar 4.4. Layout perusahaan

Layout yang dirancang adalah susunan real dari hasil observasi ditempat CV. Grand Manufakturing Indonesia yang tercatat di jalan Jln. Soekarno Hatta Bandung– Jawa Barat. Satuan waktu dan jarak yang digunakan dalam model adalah detik dan menit.

10. Hasil simulasi

Location Summary									
Name	Scheduled Time (Hr)	Capacity	Total Entries	Average Time Per Entry (Min)	Average Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
pengukuran	8,00	1,00	129,00	3,72	1,00	1,00	1,00	99,98	
pemotongan	8,00	1,00	128,00	3,74	1,00	1,00	1,00	99,86	
mesin press	8,00	1,00	380,00	1,25	0,99	1,00	1,00	98,97	
mesin trimming finishing	8,00	1,00	374,00	1,28	1,00	1,00	1,00	99,57	
mesin pearcing	8,00	1,00	127,00	2,44	0,65	1,00	1,00	64,51	
walding	8,00	1,00	377,00	1,27	0,99	1,00	1,00	99,39	
blank drawing	8,00	1,00	254,00	0,63	0,33	1,00	1,00	33,40	
stamping diameter	8,00	1,00	376,00	1,27	0,99	1,00	1,00	99,38	
trimming	8,00	1,00	252,00	1,89	0,99	1,00	1,00	99,20	
stamping ketinggian	8,00	1,00	375,00	1,27	1,00	1,00	1,00	99,58	
pemeriksaan dan packing	8,00	1,00	373,00	1,28	1,00	1,00	1,00	99,56	
Loc1	8,00	999.999,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc2	8,00	999.999,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc3	8,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc4	8,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc5	8,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc7	8,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc6	8,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Loc8	8,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

5. Kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil analisis dari bab-bab sebelumnya mulai dari waktu proses awal pembuatan produk sampai dapat menentukan waktu baku dari setiap proses pengerjaan produk yang dihasilkan dari observasi diperusahaan, dan melakukan pembuatan rancangan simulasi model dalam suatu sistem agar dapat mengetahui tahap keefisienan

Dari mulai sampai akhir proses produksi, maka dapat disimpulkan:

1. Dari memperoleh hasil yang didapat untuk perhitungan waktu kerja yang dilakukan di lapangan mampu digunakan menjadi waktu baku operasi pembuatan produk yang lebih tepat. Penggunaan time study berguna bagi mendapatkan informasi untuk membantu perusahaan dalam memperkirakan waktu proses pembuatan produk saringan oli agar lebih efektif. Waktu baku produk yang dihasilkan dari saringan berbahan *wiremesh* adalah 3,31 menit
2. Dari hasil yang didapatkan bahwa terlihat bahwa produk yang dihasilkan operator pembuatan produk masih terlalu rendah. Dari jumlah produk yang dihasilkan setiap hari adalah 373 masih di bawah target yaitu 3000-4000 per minggu dikarenakan para operator bekerja multi fungsi ditambah kurangnya operator dan tidak semua operator mempunyai pengalaman bekerja yang sama, bila operator ada yang sakit atau cedera maka proses mesin tersebut digantikan oleh operator lain yang belum tentu keterampilannya sebanding.

6. Daftar Pustaka

- [1] D. Fahmi, "Risalah Perancangan Sistem Kerja & Ergonomi," universitas komputer Indonesia, 2016.
- [2] B. Harrell, Ghosh and Wden, *introduction to simulation*. New York: McGraw Hill, 2000.
- [3] I. Z. dkk Sitalaksana, *Teknik perancangan sistem kerja*. bandung: Penerbit ITB., 2006.
- [4] R. Ginting, "Penjadwalan Mesin," p. 274, 2009.
- [5] Tim dosen teknik industri, *Pengenalan Teknik Industri*. bandung: penerbit rekaya sains, 2014.